

---

## Mondes, transitions intermondaines et *kairos* didactique pragmatiste en démarche d'investigation en physique

*Worlds, inter-world transitions and didactic pragmatic kairos in inquiry-based  
science teaching*

**Bernard Calmettes**

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/educationdidactique/2157>

DOI : 10.4000/educationdidactique.2157

ISBN : 978-2-7535-4191-7

ISSN : 2111-4838

### Éditeur

Presses universitaires de Rennes

### Édition imprimée

Date de publication : 20 mai 2015

Pagination : 57-79

ISBN : 978-2-7535-4146-7

ISSN : 1956-3485

### Référence électronique

Bernard Calmettes, « Mondes, transitions intermondaines et *kairos* didactique pragmatiste en démarche d'investigation en physique », *Éducation et didactique* [En ligne], 9-1 | mai 2015, mis en ligne le 20 mai 2017, consulté le 01 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/educationdidactique/2157> ; DOI : 10.4000/educationdidactique.2157

---

# MONDES, TRANSITIONS INTERMONDAINES ET KAIROS DIDACTIQUE PRAGMATISTE EN DÉMARCHE D'INVESTIGATION EN PHYSIQUE

Bernard Calmettes  
UMR EFTS, université de Toulouse

Dans cet article, je porte intérêt à l'action didactique de l'enseignant engagé dans la mise en œuvre de démarches d'investigation en physique, au collège. Ces démarches peuvent être étudiées en considérant des « moments » inscrits dans les instructions officielles et pouvant effectivement être présents dans les descriptions des séances réalisées. Ces moments sont assimilables à des étapes ou à des phases didactiques dont les caractéristiques sont analysées ici comme des « mondes », en référence à des propositions issues de la sociologie pragmatique. Au-delà des décisions prises par les enseignants, relativement aux moments mis en œuvre, il paraît important aussi de penser d'un point de vue didactique l'articulation entre ces phases (les transitions intermondaynes) et les instants choisis pour ces transitions intermondaynes (*kairos* didactiques).

Mots-clés : démarche d'investigation, didactique et pragmatisme, *kairos* didactique, instant opportun, théorie ancrée.

## *Worlds, inter-world transitions and didactic pragmatic kairos in inquiry-based science teaching*

*In this article, I study the action of the teacher committed into applying the investigation process in physic classes, in Secondary school. These investigations can be studied by taking into consideration “times” (steps, moments) which are featured by the State Curriculum. These steps will actually be present in the descriptions of the class sessions that have been conducted. These moments can be considered as steps or even didactic phases, whose characteristics are analyzed here as “worlds”, referring to work in pragmatic sociology. Going beyond teachers’ didactic choices, according to the moments being implemented, it also appears important to consider the articulation between these different steps (inter-world transitions) and the time lapses correspondent (*kairos*, appropriate times).*

*Keywords: inquiry-based science teaching, pragmatism approach, appropriate times, *kairos*, grounded theory.*

## PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'ARTICLE

Dans cet article, j'étudie le sens de l'action didactique de l'enseignant à partir d'une approche pragmatiste et compréhensive qui suit les principes d'une théorisation ancrée (*grounded theory*, Strauss, 1992).

### La modélisation pragmatiste de l'action de l'enseignant comme théorie ancrée

Construire selon ces principes, c'est d'abord partir de données du terrain, c'est poser le terrain « comme [une] contrainte *a priori* et non comme un cadre *a posteriori* de test de vérification » (Soulet, 1992, p. 12) d'un cadre théorique préexistant. Pour autant, il ne s'agit pas de procéder selon une épistémologie positiviste ou inductiviste naïve. En effet, le chercheur « n'aborde pas la réalité en faisant *tabula rasa* des connaissances antérieures. Il [dispose] d'une perspective qui [l'aide] à voir les données pertinentes et à en extraire des catégories significatives » (Glaser & Strauss, 1992, p. 86). Cette approche nécessite de fait une double implication dans la construction conceptuelle et théorique, et dans l'investigation sur le terrain de l'action (*inquiry*).

La construction d'une théorie ancrée relève d'une épistémologie spécifique que Paillé qualifie logiquement de « *grounded epistemology* » (Paillé, 1992, p. 61). Au départ de son étude, le chercheur ne présuppose ni l'ordre et l'organisation de la situation et des actions auxquels il porte intérêt, ni les raisons précises lui permettant de les comprendre. La procédure utilisée peut être décrite en quatre étapes :

- La suspension provisoire du recours à des cadres théoriques ontologiques préexistants ;
- La définition progressive de l'objet de recherche ;

- L'interaction circulaire entre collecte et analyse des données à partir de catégories ou de concepts à portée locale, et d'une structuration générique ;

- La construction adaptative, réursive, itérative et évolutive, mais rigoureuse, de nouveaux concepts et de liaisons conceptuelles, d'une trame conceptuelle à visée théorique. Cette construction procède par comparaison et par recoupements, avec une visée heuristique.

La modélisation pragmatiste de l'action didactique de l'enseignant a pour objectif *in fine* d'élaborer des figurations formelles (des modèles) de

cette action. Les modèles ainsi construits sont des idéaltypes, des objets de pensée. Ce ne sont pas des modèles à imiter, ou à reproduire, au sens commun du terme, parce qu'ils seraient parfaits.

### Composition de l'article

L'article est composé de cinq parties.

Je présente tout d'abord une synthèse rapide du contexte relatif à la mise en œuvre des démarches d'investigation (partie 1).

Je développe ensuite la posture de recherche adoptée et le cadre théorique que j'utilise. Je décris, en suivant les principes de la théorisation ancrée, la construction des concepts de monde à partir des moments des démarches d'investigation, de transition intermondaine pour discuter des modifications didactiques liées aux changements de mondes dans le déroulement d'une séance, et de *kairos* didactique pragmatiste pour comprendre les raisons temporelles de mise en œuvre de ces transitions (partie 2).

Je présente alors le cadre méthodologique et je porte un intérêt particulier à l'explicitation des conditions de mise en œuvre de l'entretien didactique pragmatiste, entre l'enseignant et le chercheur (partie 3).

J'expose ensuite les principaux résultats d'une recherche portant sur la mise en œuvre de démarches d'investigation en physique, en électricité au collège, à partir du cadre théorique décrit et de données empiriques issues d'un corpus comportant des entretiens, des observations et des enregistrements vidéo de séances (partie 4).

Dans la conclusion, je reviens d'abord sur les caractéristiques du cadre didactique pragmatiste et je précise ensuite le sens de l'action didactique de l'enseignant (partie 5).

Dans l'article, j'articule, en suivant les principes des théorisations ancrées, des concepts didactiques et pragmatistes, des données empiriques et des réflexions à portée abstraites génériques.

## CONTEXTE GÉNÉRAL : LES DÉMARCHES D'INVESTIGATION

La présentation des contextes didactiques des démarches d'investigations réalisée ici ne constitue pas un *a priori* relatif à ce que peut ou doit faire l'ensei-

gnant engagé dans une démarche d'investigation. Elle permet plutôt de constituer un espace didactique large mettant en évidence, d'une manière synthétique, les possibles, les nécessités, les difficultés repérées par les chercheurs qui étudient ce dispositif d'enseignement.

Les démarches d'investigation pour l'enseignement des sciences (DIES ou DI) ont été introduites officiellement dans les programmes de Collège, en France, à partir de la rentrée de septembre 2006 (MEN, 2005). Ces démarches peuvent être pensées dans le cadre d'une double filiation :

D'une part, en France, il est possible de les inscrire dans une longue lignée allant des propositions didactiques des équipes de l'INRP (à partir de 1969) aux programmes officiels à l'école primaire, notamment celui de 2002 dans lequel est affirmé l'appui de l'enseignement sur ces démarches (MEN, 2002).

D'autre part, dans un cadre européen (Eurydice, 2006 ; Rocard, *et al.*, 2007) et mondial (par exemple, AAAS, 1993), elles ont été proposées notamment afin de résoudre les problèmes de désaffection des jeunes pour les études scientifiques et afin de favoriser leur accès citoyen et professionnel au monde contemporain marqué par des innovations scientifiques et technologiques (Boilevin, 2013).

En France, les démarches d'investigation en physique ont été déclinées et mises en texte en référence avec la construction d'un problème scientifique et d'une rupture épistémologique inspirée certainement de Bachelard (connaissance scientifique vs connaissance commune), avec la mise en évidence d'une rationalité scientifique spécifique, d'une explication par mise en relation d'un référent empirique et d'un registre théorique (modèle, concepts), et en suivant une méthode hypothético-déductive (Calmettes, 2012a ; Coquidé, Fortin & Rumelhard, 2009).

Selon les textes officiels actuels (MEN, 2005), un « canevas » caractérise en sept « moments » les étapes des démarches d'investigation, démarche « d'enseignement » pour les disciplines scientifiques et technologiques : (1) le choix d'une situation-problème par l'enseignant ; (2) la problématisation ; (3) la formulation de conjectures et d'hypothèses ; (4) l'investigation (expériences, méthodes, résultat) ; (5) l'échange (communications et débats) ; (6) la structuration des connaissances ; (7) l'opérationnalisation des connaissances.

Il est précisé, d'une part que « l'ordre dans lequel [ces moments] se succèdent [...] ne] constitue [pas ...] une trame à adopter de manière linéaire » (MEN, 2005) ; et d'autre part que « le temps consacré à chacun [des moments] doit être adapté au projet pédagogique de l'enseignant » (MEN, 2005). Les instructions restent donc ici relativement vagues, et elles ne correspondent pas à des prescriptions suffisamment précises (des règles, des normes) pour encadrer explicitement les actions des enseignants ; et donc pour fonder *a priori* ce que sont les actions des élèves et des enseignants dans la classe ordinaire lorsqu'ils sont engagés dans des DI, ou même ce qu'il serait nécessaire, voire indispensable d'y faire.

S'il y a indétermination dans les instructions, logiquement il y a ouverture de l'étendue des possibles dans les préparations (Bécu-Robinault, 2007) et dans les mises en œuvre en classe (Calmettes, 2009). S'ajoute à cette indétermination *a priori* une certaine sensibilité des projets didactiques des enseignants à la contingence des situations et aux incidents critiques didactiques (Calmettes, 2008).

Les résultats des recherches de nature heuristique ou à visée praxéologique sur les actions ordinaires des enseignants montrent, et ce quel que soit le cadre théorique utilisé, une grande variété dans l'organisation du temps et des matériels, dans les modalités de gestion de l'étude, et dans les contenus scientifiques objets de l'étude en classe : concepts scientifiques et caractéristiques des démarches, relation entre référent empirique et registre du modèle, etc. (voir par exemple Grangeat, 2013). Le fait que les démarches d'investigation sont souvent perçues par les enseignants comme étant chronophages aussi bien dans la préparation que dans les mises en œuvre (Calmettes, 2013) participe à la pluralité des mises en œuvre en classe. Celles-ci correspondent alors à des réponses variées liées à la nécessité d'un temps donné mais forcément limité pour et par chacun.

#### **CADRE THÉORIQUE : LA MODÉLISATION PRAGMATISTE DE L'ACTION DIDACTIQUE DE L'ENSEIGNANT, LES MONDES EN DÉMARCHE D'INVESTIGATION, KAIROS DIDACTIQUE PRAGMATISTE**

L'objectif de la recherche est de traduire, d'un point de vue didactique, l'action et les actions de

l'enseignant à partir des descriptions et des justifications qu'il en fournit lors d'un entretien spécifique.

### Définitions liminaires : action, actions, situation ordinaire

Le terme « action » (au singulier) correspond à l'ensemble des « actions » réalisées (au pluriel) dans une séance. Les actions (pluriel) ont des temporalités réduites (quelques minutes au maximum) et sont définies ainsi par le découpage de la séance réalisé et explicité par l'enseignant. L'action (singulier) a donc un caractère ontologique au regard des actions qui la déclinent. La modélisation de l'action (au singulier) est relative à l'ensemble des actions (pluriel) d'une séance ; elle est le résultat d'une construction par le chercheur.

Les actions étudiées sont relatives à des situations ordinaires. Il n'y a ni construction de dispositifs « à des fins de recherche ou d'expérimentation, [...] ni en arrière-plan de volonté de transformation des dispositifs [d'enseignement] » (Laborde, Coquidé & Tiberghien, 2002, p. 95). Ne sont apportés par le chercheur aucun jugement, aucune évaluation sur les compétences des enseignants et, au terme du processus de recherche, aucun conseil à caractère formatif. Il n'y a pas de collaboration entre l'enseignant et le chercheur en ce qui concerne les définitions des contenus enjeux des séances, l'organisation des séances, la construction formelle des résultats de la recherche. Le processus d'observation perturbe *a minima* le déroulement des situations de classe.

### Principes généraux : de la différenciation entre l'enseignant et le chercheur

Il paraît difficile, compte tenu de la variété et de la variabilité anticipées des organisations des séances (constat des recherches précédentes) et dans la mesure où l'objectif de la recherche est de traduire le point de vue de l'enseignant sur ses actions, d'utiliser un cadre bâti sur un balisage normatif construit à partir d'étapes posées *a priori*. En effet, étudier l'action enseignante ordinaire à partir de telles références, qu'elles soient déduites du canevas des instructions officielles ou d'un cadre théorique issu de propositions de didacticiens relatives à la

construction de démarches d'investigation, peut avoir pour conséquence à terme :

Soit, par exemple, de ne décrire et de ne comprendre cette action qu'en termes d'écarts par rapport à des normes arbitraires institutionnelles ou théoriques ;

Soit au contraire de ne voir dans la réalité(re) construite par le chercheur qu'une subordination à, ou une traduction de son cadrage théorique, des typologies déterministes qui empêchent en fait d'étudier les « actions en train de se faire » (Genard & Cantelli, 2008, p. 2-3) et telles qu'elles sont pensées, réalisées et vécues par l'enseignant.

Il s'agit donc ici, en suivant Bourdieu, d'éviter un point de vue scientifique ethnocentré, en surplomb, strictement externe du chercheur sur les actions enseignantes, qui pourrait « détruire purement et simplement [l'objet de la recherche] » (Bourdieu, 1994, p. 221) ou « de mettre dans la tête des agents [la] propre vision scolastique [du chercheur] » (Bourdieu, 1994, p. 232).

Pour autant, il ne s'agit pas de « mettre un savant dans la machine » (Bourdieu, 1994, p. 221), c'est-à-dire de considérer que l'acteur enseignant possède un statut épistémologique équivalent à celui du chercheur, ce qui constituerait une « erreur épistémocentrique (*scolastic fallacy*) » (Bourdieu, 1994, p. 221). Je considère bien sur ce point, avec Clerc, que l'expertise supposée du chercheur au regard de l'enseignement ne va pas de soi, car les objectifs de l'un (le chercheur) et de l'autre (l'enseignant) ne sont pas les mêmes, « en raison [notamment] des différences de nature entre les savoirs construits par la recherche scientifique [recherche d'une certaine "vérité" sur l'action] et les savoirs d'action [pour l'enseignant : recherche d'une certaine "efficacité" en situation] » (Clerc, 2008, p. 7). Cette posture n'autorise plus le chercheur, sauf s'il le fait à partir de ce que dit l'enseignant en ces termes, à parler de ratés, d'ambiguïtés, d'écarts à une conduite idéale, et donc à des jugements en référence à « ce qu'il faudrait faire », « ce qu'il aurait fallu faire », « ce qu'il n'a pas su faire ».

### Le point de vue du chercheur sur l'enseignant et sur son action

En suivant les principes de la sociologie pragmatiste à propos des acteurs (Boltanski, 2009 ; Claisse

& Jacquemain, 2008 ; Nacchi, 2009), je considère que l'enseignant est responsable et que son action est sensée. Il dispose de capacités pour agir dans le monde avec les élèves. Il est capable de justifier et d'analyser ses actions, leurs raisons et leurs prolongements.

L'action didactique de l'enseignant ne peut pas être réduite à des conséquences de ce que seraient des normativités sous-jacentes aux instructions officielles (déterminisme externe institutionnel), ne dépend pas uniquement des événements perçus dans les situations (déterminisme externe par la contingence), ne peut pas être pensée simplement comme une conséquence logique des connaissances, des projets et des objectifs de l'enseignant (déterminisme interne par les savoirs et par la planification).

L'action didactique de l'enseignant, d'un point de vue pragmatiste, comporte à la fois des aspects techniques (instrumentaux), épistémiques (construction par la pensée, appui sur l'expérience et sur des connaissances passées), politiques (décision), contextuels et contingents (environnementaux), notamment en ce qui concerne la perception et la gestion du temps qui passe (voir la partie relative au « *kairos* didactique »). Les actions de l'enseignant sont considérées comme le résultat de choix dont la compréhension ne relève pas, ou du moins pas seulement, d'une rationalité *a priori*, logique, stratégique, calculée, normative et unitaire, qui pourrait difficilement rendre compte des variabilités inter- et intra-individuelles repérées précédemment dans les situations complexes dont relèvent les démarches d'investigation.

### Étudier l'action de l'enseignant via ses discours descriptifs et ses justifications

La posture pragmatiste consiste en « une construction au second degré, [...] c'est-à-dire à une construction des constructions édifiées par les acteurs sur la scène » (Corcuff, 2007, p. 103) didactique. Ce n'est « pas ce qu'est le monde "objectivement" qui est visé, mais le monde à travers les sens ordinaires de ce qu'est le monde mobilisé par les personnes [dans l'action] » (Corcuff, 2007, p. 103).

Je considère donc que l'acteur enseignant peut *faire* (action dans la classe), peut *dire son action* et exprimer des connaissances (discours, entretien), peut *s'imputer* (responsabilité, engagement) et *justi-*

*fier* ses actions (responsabilité, logique et éthique). On trouve ici une forme opérationnelle des quatre modalités du « je peux » chez Ricœur (2000, p. 15-16) : « Je peux parler, je peux agir, je peux raconter, je peux m'imputer mes propres actions ».

Je relève, et c'est un présupposé fort pour la posture que j'adopte, que l'ingéniosité du praticien, sa professionnalité et son sens pratique sont en grande partie conscientisables et accessibles par le langage dans certaines conditions que je développe dans la partie « méthodologie » (entretien pragmatiste).

La compréhension, par le chercheur, des descriptions et des justifications des actions réalisées par l'enseignant n'est pas « une tâche aisée [...] car elle nécessite, pour le chercheur] une conversion du regard [...] et parfois] une accoutumance à un point de vue différent » (Garretta, 2004, p. 179). Le « voir comme » (Wittgenstein) qui est développé ici présuppose de la part du chercheur un apprentissage (posture, grammaire et jeu de langage) car « voir est un état et non une activité » (Wittgenstein, 2005, p. 299). Wittgenstein, dont la philosophie pragmatiste n'est pas jugement ou censure, déplace bien ici la question du sens du côté de celui qui parle et qui agit : « C'est ce que l'on fait qui se trouve au fondement du jeu de langage » (Wittgenstein, 2006, p. 67). Ce qui est important pour comprendre le sens de l'action, ce n'est pas son efficacité, son utilité en elles-mêmes, ce ne sont pas les règles ou les techniques pour faire, pour agir : « Ce jeu fait ses preuves. Cela peut être la cause pour laquelle il est joué, mais ce n'est pas la raison » (Wittgenstein, 2006, p. 134).

L'intérêt réside dans le *en quoi* l'action est utile, efficace ou « vraie » *pour celui qui fait*, c'est-à-dire dans la raison et le sens de l'action pour son auteur. C'est la définition du pragmatisme que j'adopte, bien davantage orientée par le « pourquoi ? » que par le « quoi » ?

Les descriptions et les justifications exprimées par les enseignants sont caractérisées par le chercheur en leur donnant des structures et des propriétés correspondant à une lecture *juste* (juste au sens de légitime au regard des fondements des discours des acteurs) et cohérente scientifiquement, traduisant sous des formes idéaltypiques exprimées en termes didactiques et pragmatistes, leur action et leurs actions.

La modélisation de l'action didactique de l'enseignant conduit notamment à la définition d'un « rapport pragmatique à l'enseigner » (RPE) que j'ai eu l'occasion de décrire et d'exemplifier (Calmettes,



2010 ; cf. annexes 1 et 2). L'objectif dans cet article n'est pas de reprendre ces résultats.

Je poursuis ici mon exposé en avançant, en suivant les principes d'une *grounded theory*, sur les conceptualisations d'abord des moments des DI en tant que *mondes*, ensuite des transitions entre moments comme des *transitions intermondaynes*, enfin des instants correspondants dans le cours de la séance à ces transitions comme des *kairos* didactiques pragmatistes.

### Les moments des démarches d'investigation comme des mondes

#### *Le concept de monde dans la sociologie pragmatiste*

Le concept de *monde* que je construis ici est issu d'une réflexion menée à partir de l'étude d'un des ouvrages de référence de la sociologie pragmatiste (Boltanski & Thévenot, 1991). Les auteurs y discutent de différentes approches historiques et sociologiques de la notion de justice. Ils caractérisent ces approches, de manière pragmatiste et donc plurielle et différentielle, à partir d'une description de leurs fondements, de leurs principes et des valeurs sur lesquelles elles s'appuient. Chaque version de la justice est alors décrite de manière opérationnelle par ce que les auteurs appellent un *monde*. Le passage d'un monde à un autre (les transitions intermondaynes) et la coexistence des mondes dans une période donnée correspondent à des épreuves pour les sociétés (Nacchi, 2009).

#### *Mondes didactiques et démarche d'investigation*

Compte tenu de la pluralité des modalités de gestion des séances avec démarches d'investigation et, à l'intérieur d'une séance de la pluralité des moments, avec des références épistémologiques et didactiques spécifiques, il m'a semblé heuristique d'utiliser les fondements de la conceptualisation pragmatiste ci-dessus en considérant d'abord les moments des démarches d'investigation comme différentes façons de « faire de la science en classe », comme différentes manières de « vivre la science en milieu scolaire ».

Je pose alors que chacun des moments d'une démarche d'investigation peut être conçu comme

un monde didactique ayant des spécificités en termes de milieu, de topos, de contrat et de temps (voir définitions plus précises par la suite). L'idée d'épreuve permet de discuter du passage pendant la séance, d'un moment à un autre, c'est-à-dire d'un monde à un autre, et donc d'une transition intermondayne. L'action didactique de l'enseignant est ici interprétée comme un agencement des déclinaisons mondaynes. Les rapports pragmatiques à l'enseigner se distinguent à la fois par les types de mondes et par les articulations intermondaynes que les enseignants mettent en jeu, et par l'expression des principes qui permettent d'explicitier l'existence de ces mondes et de ces transitions (cf. annexe 2).

#### *La déclinaison des mondes du point de vue de la didactique pragmatiste*

Je ne donne pas à la description des mondes que je réalise maintenant une valeur de proposition pour une construction de séance. Cette présentation a pour objectif de construire une référence conceptuelle pour analyser les discours des enseignants dans un cadre didactique pragmatiste (principe d'une théorie ancrée).

Je définis trois mondes : (1) le monde de l'investigation, (2) le monde du débat et (3) le monde technique.

(1) Le monde de l'« investigation » est associé à l'exploration de solutions à un problème posé, pour la mise en œuvre ou la construction de connaissances. Il peut correspondre aussi à un moment de découverte (découverte dans la mesure où le savoir en jeu est préexistant à la situation) pour les élèves. Pour ceux-ci, la recherche, réalisée de manière individuelle ou par groupes, y est relativement ouverte. Ce monde correspond aux phases de formulation d'hypothèses, de propositions de protocoles expérimentaux ou d'observations.

(2) Le monde du « débat » est associé à la construction de savoirs. Il permet de caractériser les phases de travail collectif dans la classe. Le fonctionnement de ce débat relève de règles scientifiques et de compétences civiques.

(3) Le monde « technique » est associé au moment où les élèves appliquent une méthode déjà acquise (par exemple pour réaliser un montage en électricité, ou pour faire des mesures avec des appareils scientifiques) et agissent suivant un protocole prédéterminé et connu.

Dans le tableau ci-dessous (tableau 1), je décline les caractéristiques de ces mondes à partir de critères issus, (1) d'une part de la sociologie pragmatiste (grandeur, figure harmonieuse, répertoire des acteurs), et (2) d'autre part de la conceptualisation didactique {mésogenèse, chrono- et topo- genèses}.

(1) Dans la sociologie pragmatiste, les mondes sont caractérisés à partir d'un ensemble de catégories à portée générique, et opérationnalisées localement

grandeur dans le monde, de préciser et d'exemplifier les actions valorisées. Le répertoire des acteurs présente les objets et les types d'actions personnelles et/ou collectives qui permettent la valorisation de ces acteurs dans le monde considéré, ou, de manière synthétique, le type fonctionnel d'acteur valorisé (Nacchi, 2009).

Dans cette approche pragmatiste, chaque grandeur, relative à un monde, doit être distinguée de

Tableau 1 : Description didactique et pragmatiste des différents mondes

MONDES	Investigation (connaissances)	Débat (savoirs)	Technique (protocole, processus, mesurages)
Grandeur	La recherche de la nouveauté, la réponse au problème.	Les règles de vie et de débats, l'argumentation scientifique, l'écoute, la participation	La fiabilité, l'opérationnalité, les gestes techniques, la mise en œuvre de protocoles expérimentaux, de mesurages.
Figure harmonieuse	Invention, création, imagination, remise en question.	Participation au collectif, débats, cohérence et solidarité.	Précision, réalisation, maîtrise, organisation, contrôle.
Répertoire des acteurs	Les créateurs qui posent les problèmes et les solutions présentant un intérêt scientifique	Intégration au collectif, interactions, ... sous le contrôle des procédures de validation scientifique.	Opérateurs, techniciens.
Mésogenèse	L'enseignant a fixé en partie le milieu de travail pour les élèves. Ceux-ci l'investissent à partir de la lecture qu'ils en font.	L'enseignant et les élèves construisent et structurent un milieu pour la classe, à partir des connaissances individuelles ou/et des résultats des travaux de groupes et du projet de l'enseignant.	La composante principale du milieu (protocole, mesurage) est fixée par l'enseignant ou/et par les élèves ; le travail sur le milieu relève des élèves qui réinvestissent des connaissances pratiques et techniques
Chronogenèse	Les élèves doivent investir et faire évoluer leurs connaissances ; et répondre ainsi au problème posé.	Ce sont les débats collectifs qui permettent l'avancée des connaissances vers les savoirs.	Les connaissances (mesures, tableaux, observations) sont constituées à partir des résultats des procédures techniques.
Topogenèse	La responsabilité sur la construction des connaissances est plutôt du côté des élèves.	La responsabilité sur l'avancée du savoir est partagée entre l'enseignant et les élèves, sous la direction de l'enseignant.	Les élèves ont la responsabilité sur la chronogenèse et la mésogenèse.

(dans chaque monde). Parmi celles-ci, je retiens et je reformule, certes de manière déflationniste au regard de la référence sociologique, mais pour les rendre plus efficaces dans le cadre didactique que je développe, la grandeur, la figure harmonieuse et les répertoires des acteurs.

La grandeur correspond à l'ensemble des fondements et des principes supérieurs du monde, aux grammaires et aux valeurs sur lesquelles s'appuient les acteurs dans ce monde (Nacchi, 2009 ; Boltanski, 2009). La figure harmonieuse peut-être décrite à partir de mots-clés permettant d'opérationnaliser la

l'acteur qui peut vivre successivement dans divers mondes (capacité d'adaptation). C'est une des caractéristiques des personnes dans le cadre pragmatiste. Celles-ci « ne [sont pas définies] à partir de propriétés permanentes ou immanentes, mais en fonction des états qui se révèlent dans la réalisation des épreuves » (Nacchi, 2009, p. 54), dans l'adaptation à un monde, dans le passage d'un monde à un autre. La pratique scientifique à l'école développe des connaissances et des compétences dans les différents mondes.

(2) Les termes didactiques de mésogenèse, de chrono-, de topo-genèses sont utilisés ici dans les sens géné-



riques respectifs d'évolution au cours du temps du milieu (mésos), des connaissances (chronos), des responsabilités des acteurs de la situation (topos). Il convient toutefois de relever des modulations de ces sens liées notamment aux différenciations des acteurs, enseignant et élèves.

Le fait que l'enseignant discoure de ses actions et en conséquence aussi des actions des élèves, amène à différencier pour la recherche, les milieux didactiques pour l'enseignant, et les milieux didactiques pour les élèves, tels qu'ils sont décrits par l'enseignant. Les élèves sont considérés selon les phases didactiques, soit comme des individus, soit comme des groupes, soit comme la classe. Je reprends ici des propositions formulées précédemment par Johsua (1994), Bloch (1999), et Orange (2007).

La chronogenèse correspond aux évolutions des connaissances des élèves (ou de la classe, ou perçues ainsi par l'enseignant), mises en évidence en contexte, vers les savoirs en jeu tels qu'ils ont été inscrits dans les objectifs des séances par les enseignants.

Cette chronogenèse porte notamment intérêt en ce qui concerne les élèves, et ceci en suivant les discours des enseignants :

Aux phases de divergence, par exemple lors de l'ouverture des situations pouvant conduire à une augmentation de propositions par les élèves, et donc du nombre de composants des milieux, y compris avec des propositions erronées ;

Aux phases de convergence, par exemple lorsque les enseignants, avec les élèves, réduisent le nombre de composants des milieux et structurent des savoirs.

Autrement dit, la lecture chronogénétique ne s'accorde pas, au moins dans le cadre des DI, avec une structuration linéaire et régulière de l'évolution des connaissances vers les savoirs.

Les caractéristiques mondaines comportent des dimensions épistémologiques (hypothèse, expérimentation, confrontation entre mesures et théories), curriculaires (relation avec les textes officiels, les matériels, les durées) et de gestion de l'étude (groupes d'élève ou classe entière, règles de vie et de débat). Les caractérisations présentées dans le tableau 1 ci-dessus font essentiellement ressortir leurs aspects distinctifs, leurs spécificités (il s'agit d'une approche conceptuelle). Dans l'étude des faits (approche empirique), les frontières peuvent être fluctuantes. Il peut y avoir des recouvrements. Par

exemple, le moment de l'investigation peut relever de l'utilisation d'objets techniques, le monde du débat met en jeu des capacités réflexives, adaptatives et créatrices.

## Les transitions intermondaines

Une des épreuves pour l'enseignant correspond aux nécessités pour lui (et donc pour la classe) de faire vivre ces différents mondes et de les articuler, et donc de porter attention aux transitions intermondaines. Ces transitions sont importantes d'un point de vue pragmatiste. Elles sont l'objet d'une phénoménologie associée à la formulation de principes qui permettent de comprendre les fondements de l'action didactique pragmatiste de l'enseignant et donc de lui donner un sens.

Les recherches précédentes (Calmettes, 2008) ont montré que ces transitions et les moments choisis pour les mettre en œuvre peuvent être à l'origine de questionnements et/ou de difficultés pour les enseignants. Une des raisons principales qu'ils évoquent à ce propos est liée à leur conscientisation du temps qui passe et aux nécessités liées à sa gestion au regard de leur planification de séance. Je porte donc maintenant intérêt à cette dimension problématique du temps en construisant, toujours en suivant les principes d'une théorisation ancrée, le concept de *kairos* didactique pragmatiste.

## Le *kairos* didactique pragmatiste et les démarches d'investigation

Dans la mythologie grecque, *kairos* représente le temps associé à une occasion opportune, l'instant propice, le moment favorable pour une action. Dans le langage commun, on parlerait de basculement décisif : « C'est maintenant, c'est le bon moment (*kairos*) pour agir ». Le *kairos* correspond à un ressenti, à une perception complexe des événements, de l'action et du temps qui passe. Le *kairos* relève d'un raisonnement et il n'est pas soumis au jeu du hasard. Il est la marque de « l'acte d'attention dans l'expérience de l'instant » (Bachelard, 1992, p. 21), il est la trace actionnelle dans « le complexe espace-temps-conscience » (Bachelard, 1992, p. 37), il est l'indice de « ce qui compte comme action » (Ricœur, 2005, p. 78), et donc de ce qui lui donne un sens.

Le concept de *kairos* didactique pragmatiste peut permettre d'appréhender différents aspects de l'action de l'enseignant, notamment celui de la gestion des transitions intermondayes dans les démarches d'investigation.

Le concept de *kairos* a « une portée à la fois ontologique, épistémologique et axiologique [...]. Il correspond à ce] point critique en deçà duquel rien n'est encore et au-delà duquel tout est déjà perdu » (Lescout, 1996, p. 73). La saisie de cet instant opportun en classe correspond en effet à une inflexion dans les caractéristiques de la situation, une inflexion de nature : (1) ontologique, (2) épistémologique et (3) axiologique.

(1) Inflexion ontologique car le *kairos* introduit une modification dans le déroulement des actions des élèves dans la classe et participe ainsi à la structuration de la séance dans sa totalité. « [L'action fait] arriver quelque chose » (Ricœur, 1983, p. 302). En ce sens, elle a le caractère d'un événement historique. Si l'opportunité n'est pas saisie, la séance peut conduire à mettre en jeu d'autres apprentissages.

(2) Inflexion épistémologique car le *kairos* correspond à une articulation entre deux phases de l'activité scientifique associée à une transition intermondaye.

(3) Inflexion axiologique car le *kairos* implique un changement orienté dans la gestion de l'étude et des apprentissages, et souvent sans retour possible.

L'approche didactique pragmatiste porte donc intérêt à différentes dimensions du temps. Elle a pour objectif ici de comprendre comment l'enseignant traduit les différentes nécessités temporelles pratiques liées à la fois :

À la mise en œuvre d'une DI dans l'espace de temps d'une séance, ce qui est pris en compte dans la modélisation par le rapport pragmatique à l'enseigner ;

Au découpage de la séance en moments, chacun de ces moments pouvant être modélisé par des caractéristiques mondaines ;

Aux transitions (instants, laps de temps) intermondayes et à leurs modalités de gestion, ce qui est conceptualisé par le *kairos* didactique pragmatiste.

## ÉLÉMENTS DE MÉTHODOLOGIE

### Échantillon

La suite de cet article est construite afin de rendre compte d'une partie des discours de quatre ensei-

gnants qui disent avoir mis en œuvre une DI, avec les moments décrits dans les textes officiels, hors le moment (7) opérationnalisation des connaissances.

Les quatre enseignants sont expérimentés et ils sont considérés comme des experts par les institutions académiques : ils travaillent ou ont travaillé dans des groupes de recherche-action pendant au moins trois années, et dans des instituts de formation de professeurs pendant au moins cinq années. Les séances se rapportent à la partie électricité (4 x 2 séances par enseignant) des programmes de la classe de troisième en France, avec des élèves de 15 ans (tableau 2).

Les exemples qui seront donnés par la suite sont relatifs aux séances mises en œuvre par des enseignants dont l'objectif consiste en l'étude des circuits électriques comportant trois lampes identiques (enseignants A, B et D) ou des circuits à deux lampes de type série ou dérivation réalisés avec des lampes différentes (enseignant C). Les savoirs en jeu sont donc la conception, la schématisation et la réalisation de circuits comportant des branches avec des lampes en série ou/et en dérivation ; et une réflexion sur les éclairages relatifs des lampes, à l'intérieur d'un circuit, en fonction du type de circuit (circuit à 3 lampes) ou/et sur les conditions d'application des lois des intensités (circuits à 2 lampes). Ces savoirs constituent les objectifs notionnels et les savoir-faire en jeu dans les séances qui, toutes, constituent une entrée/reprise dans la partie « électricité » des programmes de troisième. Il s'agit donc, pour les enseignants, et par ces séances avec investigation, de reconstruire ou/et de réinvestir des savoirs scientifiques déjà acquis (classes antérieures), mais en les considérant dans des conditions exploratoires inédites.

### Contrat de recherche

Le contrat de recherche peut être exposé à partir de la présentation qui en est faite par le chercheur à l'enseignant, au début du processus d'investigation : « Je ne viens pas pour juger, évaluer ou aider. Je viens pour observer des situations de classe et pour vous écouter en parler. C'est vous qui, selon moi, êtes compétent pour conduire des séances avec démarches d'investigation, et c'est vous qui êtes capables ensuite de justifier ce que vous avez fait. Je cherche à décrire et à comprendre ce que vous faites ; et vous pouvez m'y aider » (Calmettes, 2012b, p. 60).

Tableau 2 : Profil des enseignants et des classes, présentation et durée des séances

	Enseignant A	Enseignant B	Enseignant C	Enseignant D
<b>Ancienneté</b>	25 ans	12 ans	28 ans	20 ans
<b>Implantation du Collège</b>	Ville moyenne	Ville importante	Ville moyenne	Rural
<b>Classes</b>	24 élèves	20 élèves	27 élèves	20 élèves (groupe de TP)
	Pas de problème particulier, niveau moyen, profils semblables			
<b>Nombre de séances (heures)</b>	2 (2 heures)	2 (2 heures)	2 (2 heures)	2 (3 heures)
<b>Objectifs notionnels des séances</b>	Circuits électriques avec 3 lampes identiques	Circuits électriques avec 3 lampes identiques	Circuits électriques avec 2 lampes différentes	Circuits électriques avec 3 lampes identiques
<b>Phases dans chaque séance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Question initiale posée par l'enseignant puis rappel des symboles des composants électriques (5 min).</li> <li>- Propositions d'hypothèses (schémas des circuits) et d'expériences (10 min), petits groupes.</li> <li>- Synthèse des propositions des schémas par l'enseignant avec la classe (10 min)</li> <li>- Réalisations des expériences et des observations, mise par écrit des résultats (20 min), en petits groupes.</li> <li>- Synthèse des résultats des expériences et des observations par l'enseignant avec la classe (10 min).</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Question de départ plus ouverte, pas de rappel, classe (5 min).</li> <li>- Propositions (15 min), groupes.</li> <li>- Synthèse et discussion, classe (20 min).</li> <li>- Expériences et observations, groupes (25 min).</li> <li>- Synthèse, classe (15 min).</li> </ul>
<b>Durée des séances et donc des vidéos</b>	2 x 1h00	2 x 1h00	2 x 1h00	2 x 1h30
<b>Durée de l'entretien pragmatiste</b>	2 x 1h00 environ	2 x 1h00 environ	2 x 1h00 environ	2 x 1h00 environ

Le chercheur exprime ainsi qu'il ne doit pas être considéré comme un enseignant ou un formateur. Il ne prend pas de position panoptique, de posture surplombante. Il n'exprime pas de jugement, ni dans le temps des observations et de l'entretien, ni par la modélisation des justifications et des actions ensuite. Il n'y a ni gratification, ni rétribution, ni suggestion qui pourraient modifier le sens donné par le chercheur à la responsabilité et au libre arbitre de l'enseignant (Baum-Botbol, 2002).

### Recueil des données

Le chercheur construit d'abord un premier ensemble de données qui comprennent (cf. tableau 3 :

Des prises de notes lors d'un entretien court *ante* séance visant à comprendre les projets didactiques de l'enseignant : objectifs, organisations et gestion des groupes, des matériels et du temps ;

Un recueil vidéo de traces de la séance elle-même et des prises de notes par le chercheur *in situ*. Les enregistrements de la séance sont réalisés avec une caméra fixe placée sur un pied dans un coin avant de la salle permettant seulement de filmer en plan large, et donc globalement, la classe et l'enseignant ;

Des prises de notes lors d'un entretien court *post* séance visant à recueillir des éléments sur les déroulements : atteinte des objectifs, aménagements ;

Un recueil des productions écrites des élèves.

Ensuite, une dizaine de jours après chaque séance, des enregistrements audio sont réalisés lorsque le chercheur conduit avec l'enseignant un entretien didactique pragmatiste, compréhensif, ayant pour objectif la description et la justification des actions par l'acteur lui-même.

L'enseignant peut disposer pendant cet entretien, qui se déroule sur son lieu de travail, de ses préparations, des traces écrites produites par les élèves et des matériels utilisés pendant la séance. Il s'agit ici de favoriser le discours constructif sur l'action menée par la présence d'éléments tangibles permettant une immersion dans l'histoire des événements passés, qu'ils soient matériels, cognitifs ou sociaux.

Mais l'enseignant n'a *jamais* accès aux enregistrements audio/vidéo des séances réalisés par le chercheur. Il ne s'agit donc pas d'un entretien avec confrontation à une vidéo ou à des extraits de vidéo choisis par le chercheur (pas d'auto-confrontation). Le discours est construit par l'enseignant à partir de la trame de la séance écrite dans ses fiches de préparation. Ce sont donc, action après action, ou moment après moment, les descriptions et les narrations, puis les justifications des actions qui scandent le déroulement de l'entretien. Celui-ci fait l'objet d'un enregistrement audio ; il a une durée variable, entre 1h et 1h30min.

Tableau 3 : Méthodologie de la recherche, recueil des données

Fiche de préparation de la séance	Séance de classe	Entretien <i>post</i> séance (prise de notes)	Une dizaine de jours		Entretien pragmatiste
Entretien <i>ante</i> séance (prise de notes)	(prise de notes et enregistrement vidéo, production des élèves)		Chercheur : Préparation de l'entretien, à partir des prises de notes (entretiens <i>pré</i> et <i>post</i> ) et de la visualisation de la vidéo (mémorisation)	Enseignant : Préparation de l'entretien, recueil d'éléments matériels : productions d'élèves, matériels expérimentaux...	(enregistrement audio)

Les enregistrements des séances sont d'abord utilisés par le chercheur dans la période entre la séance et l'entretien pragmatiste. Ils lui servent alors à construire mémoriellement le déroulement de cette séance, de manière à pouvoir au mieux suivre le discours de l'enseignant lors de l'entretien pragmatiste.

Les verbatims d'extraits de vidéos de séances sont réalisés par le chercheur *après* cet entretien. Ils permettent *uniquement* de mettre en perspective les points de convergence entre les phénomènes didactiques en classe (les éléments factuels), leurs contextes, les actions décrites et les justifications données par l'enseignant (entretien).

C'est le même chercheur qui a suivi les séances et procédé aux différents entretiens. En tout, les données se composent de 9h de vidéos de séances de classe, de 10h d'enregistrements d'entretiens pragmatistes, de 49 pages de prises de notes, de 8 pages de fiches de préparation, de 8 pages de fiches de travail pour les élèves et de 82 pages de productions d'élèves.

### Analyse des données : le travail du chercheur

Pour construire les résultats de la recherche et son analyse, le chercheur met en perspective l'ensemble des données empiriques (verbatim des entretiens, contextes situationnels) et les concepts didactiques et pragmatistes utilisés, notamment le rapport pragmatique à l'enseigner, les caractéristiques mondaines, le *kairos* didactique pragmatiste (cf. tableau 4).

Ce travail prend en compte le fait que l'enseignant et le chercheur discutent selon des modalités de discours différentes, à partir de jeux de langage spécifiques :

Dans la construction des données empiriques relatives à l'action et à la justification, le discours de référence est celui de l'enseignant, et les modalités de ce discours correspondent à « son monde » qui par l'entretien devient un monde commun partagé, cadre de l'intercompréhension : construction de la réalité des situations de classe relatives à l'avancée des connaissances, lecture des références ins-

titutionnelles et contextuelles, expression de « ce qui vaut » pour l'action. Ici, le travail ne dépend qu'en partie du chercheur ; Dans la construction des résultats de l'étude et dans leur analyse, le discours du chercheur s'appuie sur « son monde » didactique, conceptuel et théorique et sur des données extraites du référent empirique. La construction et la modélisation du sens de l'action didactique de l'enseignant sont réalisées par le chercheur.

des transitions intermondaynes et du *kairos* didactique pragmatiste sont opérationnalisées, illustrées et présentées ici à partir de la traduction didactique des discours des enseignants et à partir des autres données recueillies pendant le déroulement des séances (vidéo, notes).

Je rappelle que les RPE des enseignants dans les environnements didactiques observés sont identiques. Les exemples donnés (de manière non exhaustive) ont donc une portée illustrative gé-

Tableau 4 : Méthodologie de la recherche, construction conceptuelle et formulations pragmatistes du sens de l'action pour l'enseignant

Mise en perspective			
Description, narration des actions (extraits du verbatim de l'entretien pragmatiste)	Justification des actions (extraits du verbatim de l'entretien pragmatiste)	Contexte situationnel (extraits de verbatims vidéo/ audio de séances, production des élèves, notes)	Éclairages théoriques issus du pragmatisme et des didactiques
Modélisation de l'action didactique : rapport pragmatique à l'enseigner, <i>kairos</i> didactique pragmatiste			

## RÉSULTATS DE LA RECHERCHE ET TRADUCTION DIDACTIQUE : MONDES, TRANSITIONS INTERMONDAINES ET KAIROS DIDACTIQUE PRAGMATISTE

Dans tous les cas, les planifications, les déroulements (descriptions, narrations) et les justifications des actions dans chacune des huit séances sont assez proches. Les actions des enseignants dans ces contextes d'enseignement et d'apprentissage sont donc modélisées suivant un même idéaltype. Elles relèvent ainsi du même rapport pragmatique à l'enseigner (RPE1, cf. annexe 2). De même, les résultats se rapportant au *kairos* didactique pragmatiste sont communs aux quatre enseignants et aux huit séances.

Dans la présentation des résultats, les données empiriques figurent dans un encadré (cf. méthodologie, tableau 3). Les propositions interprétatives du chercheur sont présentées en suivant (cf. méthodologie, tableau 4).

### Les moments des démarches d'investigation comme mondes

Les conceptualisations réalisées à propos des moments des DI comme des mondes, et par la suite

rique. Autrement dit, je considère ici que les analyses menées à propos des discours sur les actions et les justifications des actions de chaque enseignant dans chacune des situations de classe aboutissent à des résultats identiques.

J'opérationnalise à partir de données issues du référent empirique (extrait de verbatim d'entretien en italique, extrait vidéo, notes du chercheur) et j'exemplifie tour à tour les différents mondes exposés précédemment d'un point de vue théorique : (1) le monde de l'investigation, (2) le monde du débat, (3) le monde technique.

(1) Le monde de l'« investigation » est associé à la construction par les élèves, généralement en petits

#### Exemple d'opérationnalisation du monde de l'investigation

Contexte : début de la phase d'investigation sur les schémas des circuits électriques. Cas de la séance 3lampes (extrait vidéo).

Enseignant B : « *Comment allumer trois lampes en même temps ? Comment associer les lampes ? Comment vont-elles éclairer ? [...] Alors, quels sont les points importants de votre travail ? [...] Essayez de tout préparer sur votre feuille, comme d'habitude : mon schéma, mes hypothèses, parce que...* » (extrait vidéo).

Enseignant B : « J'indique aux élèves qu'ils ont à construire et à étudier des circuits électriques avec trois lampes. C'est l'objectif général de la séance. Pour cela, ils doivent représenter les circuits et formuler par écrit des hypothèses sur les éclaircissements des lampes dans chacun des circuits. Ils doivent aussi expliquer leurs hypothèses [...] Pendant cette phase, je circule entre les rangs pour regarder leur travail [...] J'avais prévu certaines de leurs difficultés, notamment à propos des conceptions [...] Par contre, je ne pensais pas qu'ils auraient des problèmes sur l'ordre des composants » (entretien pragmatiste).

groupes, de connaissances scientifiques, de protocoles, de dispositifs expérimentaux ou d'observations.

Les quatre enseignants décrivent le même monde dans lequel le milieu didactique initial d'un élève comprend l'ensemble des consignes posées par l'enseignant (y compris les aspects matériels et temporels) et en grande partie les connaissances qu'il peut investir pour résoudre le problème posé. Les élèves, par groupe ou individuellement, inscrivent ensuite par écrit leurs propositions. Leur milieu est enrichi de ces productions. Le milieu du professeur comprend son projet initial, et il s'y ajoute toutes les productions des élèves, attendues (conceptions erronées) ou inattendues (par exemple à propos de l'ordre des composants dans les branches des circuits).

(2) Le monde du « débat » correspond aux échanges dans la classe (enseignant, élèves) ayant pour objectif la construction de savoirs communs.

#### Exemple d'opérationnalisation du monde du débat

Contexte : les élèves ont dessiné les schémas des circuits électriques différents qu'ils pensaient pouvoir réaliser avec trois lampes identiques [...] Des élèves représentent leurs schémas au tableau [...] Il y a des interactions entre élèves et enseignant, peu entre élèves (notes du chercheur pendant la séance 3 lampes et extrait vidéo).

Enseignant B : « Je demande à certains élèves de venir faire les schémas des circuits qu'ils ont trouvés au tableau [...] J'ai choisi les élèves qui pouvaient faire avancer la séance [...] Je les fais discuter sur leurs propositions, pour que les autres élèves puissent suivre » (entretien pragmatiste).

Enseignant B (à la fin du débat, en montrant au tableau les schémas des circuits sélectionnés) : « Voilà les circuits que nous avons déterminés ensemble et sur lesquels vous allez travailler. Si vous en avez d'autres, vous les éliminez ; si il vous en manque, vous les ajoutez » (extrait vidéo).

Cette étape est caractérisée dans les discours des quatre enseignants par une structuration et une réduction du nombre d'éléments du milieu de la classe et donc par la suite du milieu des élèves. Par exemple, il y a une diminution du nombre de schémas de circuits électriques à étudier. Les fondements des hypothèses sur les éclaircissements sont analysés au regard de préacquis ou de connaissances qui passent ainsi parfois de l'implicite à l'explicite. Cet appel à la mémoire didactique conduit à structurer les éléments pertinents constitutifs de la composante cognitive du milieu didactique (de la classe et des élèves) de manière à ce que les hypothèses formulées soient également en nombre limité et qu'elles puissent être argumentées scientifiquement.

(3) Dans le monde « technique », les élèves mettent en œuvre un protocole, une technique de mesurage déjà acquis.

#### Exemple d'opérationnalisation du monde technique

Contexte : les élèves réalisent les circuits électriques qui ont été définis et représentés à la fin du débat (notes du chercheur pendant la séance 3 lampes).

Enseignant B : « Maintenant, vous réalisez les circuits électriques et vous observez les éclaircissements des lampes » (extrait vidéo).

Enseignant B : « Comme j'ai donné à tous les élèves les mêmes consignes, et qu'ils connaissent tous a priori les protocoles expérimentaux, j'espère que, à la fin de cette étape, tous les résultats seront identiques [...] et corrects [...] Je pense alors que la synthèse sera rapide. » (entretien pragmatiste).

Les élèves travaillent alors, par groupes, avec le matériel électrique fourni par l'enseignant et inscrivent par écrit, en regard des hypothèses qu'ils ont formulées, leurs observations (notes du chercheur pendant la séance).

Cette étape est associée par les quatre enseignants à une structuration du milieu didactique des élèves qui correspond, d'une part à une réduction des réponses au problème posé initialement dans la mesure où les observations vont conduire à l'élimination de certaines hypothèses et, d'autre part, à un enrichissement scientifique de la composante cognitive du milieu didactique des élèves qui peuvent alors associer hypothèse, observation, connaissance et explication.



## Les transitions intermondaines

J'illustre de la même manière les transitions intermondaines, dans trois cas : (1) le passage du monde de l'investigation au monde du débat ; (2) le passage du monde de l'investigation au monde technique ; (3) le passage du monde technique au monde du débat.

(1) Passer d'un moment de recherche active pendant lequel les élèves travaillent en autonomie, en petits groupes, à un moment collectif au niveau de la classe, c'est discuter des relations et de la transition entre le monde de l'investigation et des connaissances, et celui du débat et des savoirs.

### Exemple d'opérationnalisation de la transition entre le monde de l'investigation et le monde du débat

Contexte : Les élèves ont fait des propositions de schémas de circuits électriques (investigation par groupes). Ces schémas ou certains de ces schémas sont alors mis en débat par la classe (notes du chercheur pendant la séance 3 lampes).

Enseignant A : « Bon, une fois que les élèves ont schématisé les circuits, on se retrouve avec un grand nombre de schémas, [...] plus que ce que je pensais, [...] et il va falloir construire ensemble les 4 circuits que je souhaitais [...] C'est là que l'argumentation avec les bons termes scientifiques et les lois qu'ils doivent connaître vont être fondamentaux » (entretien pragmatiste).

Résoudre cette épreuve, pour les quatre enseignants, c'est donc par exemple mettre en évidence ce que l'invention peut apporter au travail de la classe, c'est reconnaître que le bouillonnement général des idées, lié au travail des élèves ou des groupes d'élèves, n'est pas en lui-même suffisant et qu'il est nécessaire de conduire une réflexion collective, coordonnée, validée scientifiquement pour que ces idées puissent conduire à l'élaboration de savoirs. C'est passer d'un travail local (pendant une certaine durée et avec des groupes d'élèves) sur des milieux didactiques différenciés (les milieux didactiques pour un élève ou pour un groupe d'élèves) à la construction d'un milieu didactique pour la classe avec la perspective d'élaborer des savoirs partagés.

(2) Passer d'un moment de recherche, d'investigation à un moment de construction de circuits ou à un mesurage, c'est discuter des relations entre le monde de l'investigation et le monde technique.

### Exemple d'opérationnalisation de la transition entre le monde de l'investigation et le monde technique

Contexte : Les élèves ont formulé des hypothèses sur le fonctionnement des circuits et sur l'éclairage des lampes dans un circuit. Ils vont construire les circuits (séance 3 lampes).

Enseignant D : « Il faut passer des schémas aux réalisations des circuits [...] Je les laisse avancer sans trop les contraindre si possible [...] L'important est simplement pour moi qu'ils m'appellent pour que je contrôle les montages [...] J'espère après que les observations vont leur permettre de valider les bonnes hypothèses » (entretien pragmatiste).

Il s'agit d'abord, pour les quatre enseignants, de ne pas avoir fait peser sur la construction et la formulation des propositions des élèves (hypothèses, conceptions) le poids de structures trop déterminantes (matériel, temps, protocole) qui pourraient faire obstacle à la production originale, mais aussi à l'émission de connaissances erronées. Il s'agit ensuite de porter attention, dans la construction des circuits et des procédures d'observations aux nécessités, au contrôle, à la rigueur et aux techniques scientifiques acquises précédemment.

(3) Discuter des relations entre le monde technique et le monde du débat et des savoirs, c'est faire reconnaître que le collectif doit être soumis à des règles de justification et de validation spécifiques quand son objectif est la production d'un savoir scientifique qui relève de relations avec des préacquis, qui s'appuie sur des mesures, qui présente une certaine cohérence et une solidarité scientifiques.

### Exemple d'opérationnalisation de la transition entre le monde technique et le monde du débat

Contexte : Les élèves ont construit, par groupes, des circuits, et ils ont fait des observations. Ils doivent alors mettre en débat leurs résultats (séance 3 lampes).

Enseignant D : « Dans les phases où les élèves échangent à propos de leurs propositions et des résultats de leur mesure, je suis très vigilant quant aux termes qu'ils utilisent [...] Pour moi, il faut absolument qu'ils utilisent les "bons" mots, tension, courant [...] Il faut aussi, si possible, qu'ils montrent ce qu'ils observent [...] Même si là, ce n'est pas facile, on n'est pas dans le noir et les éclairages ne sont pas toujours visibles » (entretien pragmatiste).

Les quatre enseignants sont attentifs dans cette transition à la logique d'une argumentation scientifique et à l'utilisation des éléments de vocabulaire adéquats : tension, courant, ampère, volt... Mais ils ont aussi conscience des limites de l'argumentation d'origine empirique, notamment liées aux conditions d'observations.

### Kairos didactique pragmatiste

Conformément à l'approche théorique qui a été présentée, l'intérêt est porté ici au choix politique de la décision kairique : Comment et pourquoi telle ou telle transition intermondaine à ce moment-là ?

L'analyse des discours des quatre enseignants (entretien pragmatiste) met en évidence que le *kairos* a un rôle décisif dans la gestion de la succession des phases mondaines (ordre et totalité), et donc des transitions intermondaines. Il peut en effet créer un espace de rencontre ou être un point de rupture entre les temps que chacun vit (temps de l'horloge, temps de l'action, temps social des interactions, temps de l'enseignement, temps de l'apprentissage), ou que plusieurs des acteurs semblent vivre dans une situation partagée (temps des interactions possibles).

On peut dire, par exemple, lors d'une transition entre le monde de l'investigation et le monde du débat que, jusqu'au *kairos*, les milieux didactiques des élèves et celui de la classe présentent une certaine hétérogénéité et une incertitude sur leurs devenir. Une fois le *kairos* engagé, cette indétermination sera levée. Le *kairos* amène ici à une certaine réduction du *chaos didactique*, ensemble des propositions possibles des élèves, à la construction d'un chemin commun pour le futur de la classe. Lorsque l'on passe d'une activité de classe à une activité de recherche en groupes (engagement dans le monde de l'investigation), la demande faite par l'enseignant aux élèves peut conduire, au contraire du cas précédent, à une extension des milieux didactiques, une ouverture, des divergences.

### La fragilité du *kairos* didactique : entre idéalité et pragmatisme

Pour les quatre enseignants, il apparaît que, d'un point de vue idéal, la détermination du *kairos* relève du fait que les modalités d'enseignement présentent

la plus grande efficience pour les apprentissages quand le projet d'enseigner rencontre un projet et une envie d'apprendre pour un élève, quand l'intervention de l'enseignant arrive au moment précis où l'élève en perçoit une nécessité. Il relève donc d'une apodicticité et d'une opportunité pour le processus d'enseignement-apprentissage :

#### Exemple d'opérationnalisation du *kairos* didactique pragmatiste

Contexte : L'enseignant discourt à propos de la transition entre le monde de l'investigation lorsque les élèves ont travaillé sur les circuits à 3 lampes possibles, et le monde du débat, lorsque la classe va échanger pour limiter les possibles aux 4 circuits attendus (séance 3 lampes).

Enseignant A : « Il est difficile de choisir le bon moment pour le changement de phase dans la DI [...] Le mieux serait que tous les élèves avancent en même temps et aient trouvé d'eux-mêmes la bonne réponse ; mais [...] beaucoup de choses sont en jeu et le choix de ce moment n'est pas forcément le meilleur moment pour tous les élèves [...] Certains, les bons, ont trouvé déjà depuis trop longtemps ; ils s'agitent, ils donnent leurs résultats à ce qui n'ont pas trouvé [...] D'autres auraient besoin de plus de temps pour essayer de trouver tous seuls [...] D'autres, de toutes façons, ne travaillent pas vraiment et attendent que la synthèse soit faite au tableau » (entretien pragmatiste).

– Avant, le projet de l'élève peut ne pas être assez avancé, ou l'apport de l'enseignant peut être hors de portée pour l'élève. L'enseignement prend une dimension d'exposition magistrale. L'apprentissage, au mieux, risque d'être passif, l'attente (de ce qui doit être dit par l'enseignant) et l'attention (la tension vers ce qui est dit par l'enseignant) n'étant pas présentes chez l'élève ;

– Après, le projet de l'élève peut avoir dévié sur une autre voie que celle souhaitée par l'enseignant, ou l'élève peut avoir perdu de l'intérêt, et l'enseignement peut passer à côté de l'attente initiale de l'élève.

Dans le déroulement ordinaire de la classe tel qu'il est présenté par les enseignants (entretien pragmatiste), ce problème décrit dans l'idéal est amplifié par ce que l'enseignant dit devoir prendre en compte dans ses décisions kairiques. Par exemple, le nombre d'élèves augmente les lieux de rencontre potentiels (entre enseignement et apprentissages efficients) et diminue, pour l'enseignant, la probabilité de rencon-

trer tous les projets et les avancées réflexives des élèves au bon (et au même) instant. Autrement dit, le *kairos* didactique pour l'enseignant tel qu'il le met en œuvre dans la classe (processus d'enseignement) ne correspond pas forcément au *kairos* didactique pour chaque élève (processus d'apprentissage).

Il arrive également que les élèves qui ont trouvé la solution correcte au problème posé par l'enseignant fournissent alors à d'autres élèves leur bonne réponse, sans que ceux-ci n'en perçoivent la pertinence, tout en s'en contentant. L'intervention de l'enseignant qui vient ensuite risque de ne pas avoir de réelle portée sur l'éventuel apprentissage de ces élèves. Il y a alors un parasitage du processus de construction des savoirs par l'interruption de la relation entre ces élèves (qui ne savent pas) et leur propre milieu didactique – en tant que médiateur. La réponse donnée par les bons élèves peut leur apparaître comme un produit cognitif suffisant alors qu'il est en fait bruyant d'un point de vue didactique car il n'est pas construit et argumenté.

Cet ensemble de réflexions met en évidence la fragilité kairique. Il pourrait même conduire à l'abandon d'une visée réellement opportune pour l'intervention de l'enseignant. Et pourtant la préoccupation de l'agir (en tant que relation consciente entre pensée, connaissance, langage et action) au bon moment apparaît dans les discours des enseignants lorsqu'ils justifient leurs actions.

### **Gestion du temps et kairos didactique : opportunité, nécessités et justifications kairiques**

Les questions kairiques peuvent être rattachées à la problématique générale et praxique de la gestion du temps et de l'idée partagée selon laquelle les situations de classe avec démarches d'investigation sont chronophages. Pour cette raison, le *kairos* apparaît comme effectivement opportun, nécessaire et justifiable.

#### **Exemples de l'expression du caractère opportun du kairos**

Contexte : transition entre le monde de l'investigation et le monde technique (séance 2 lampes).

Enseignant C : « J'ai senti que c'était le bon moment [...] Les élèves avaient fait le tour des propositions ; il fallait passer à la validation par la construction des circuits [...] Et puis, l'heure tournait » (entretien pragmatiste).

Contexte : transition entre le monde de l'investigation et le monde du débat (séance 3 lampes).

Enseignant B, « Il fallait le faire à ce moment-là [...] Il y avait dans la classe suffisamment de propositions [...] Et surtout les réponses que j'attendais [...] Je pouvais passer à la phase suivante » (entretien pragmatiste).

Dans les déclarations des quatre enseignants, le *kairos* est effectivement associé à des instants de ruptures nécessaires, à la problématique de la gestion du temps. Pour les enseignants, gérer le temps, c'est d'abord se donner des lectures du temps. Le temps (*chronos*) n'est pas seulement repérable au fur et à mesure qu'il passe par une suite globalement pré-organisée de situations (préparations) se déroulant dans le temps physique de l'horloge. Le temps qui passe porte une dimension configurante, faite de dynamismes et de tensions, car chaque instant est passeur d'un flux de connaissances qui participe à la mise en projet de l'élève, à la levée de l'intérêt de l'apprentissage pour l'élève, à la charge conceptuelle de la composante cognitive (de la connaissance) des milieux didactiques des élèves. Cette dimension cognitive dans le temps qui passe est potentiellement porteuse de l'avancée du temps didactique, *in fine* de la construction du savoir (temps social et savoir social, rôle du collectif, rôle de l'enseignant).

#### **Exemples de l'expression de la nécessité kairique (sans rattachement à une transition intermondaïne particulière)**

Enseignant D : « Ce n'est pas facile [...] J'essaie de faire du mieux possible en tenant compte à la fois de ce que je souhaite pour la séance, de ce que j'ai écrit là [dans mes préparations : mes objectifs], de tout ce que les élèves ont produit, des schémas, des observations, [...] des problèmes que j'ai repéré [...] Même si je sais déjà que je vais pas pouvoir tous les régler » (entretien pragmatiste).

Enseignant B : « Quand je construis la séance, j'essaie d'imaginer son déroulement et le temps que les élèves vont passer à chaque étape [...] C'est difficile [...] Comment proposer quelque chose de compliqué pour qu'ils aient à réfléchir ; et en même temps pas trop compliqué pour ne pas perdre trop de temps après dans le traitement de toutes leurs réponses ? » (entretien pragmatiste).

Ce qui paraît difficile pour les quatre enseignants est le fait qu'il faudrait que tous les élèves produisent effectivement des connaissances et que les enseignants puissent faire avancer ces différentes connaissances vers le savoir. Il doit gérer ce flux de connaissances – parfois abondantes et divergentes, parfois incomplètes, quelquefois inattendues.

Comprendre l'action de l'enseignant d'un point de vue pragmatiste, c'est prendre en compte son engagement (sa responsabilité) et ses justifications (l'orientation du pragmatisme de son action) lorsqu'il discute des éléments qu'il dit devoir prendre en compte, et tous ensemble pour agir du mieux possible : ses objectifs, les travaux des élèves, les contraintes et les ressources dont il dispose, dont le temps de l'horloge. Ces éléments constituent en partie le milieu didactique de l'enseignant.

**Autres exemples de justifications kairiques dans les discours des enseignants (sans rattachement à une transition intermondaine particulière)**

Enseignant A : « Il faut retrouver [...] et] suivre le fil du savoir [...] même en reprenant] la main pour dire ce qui est important ».

Enseignant B : « Il faut de toute façon passer alors à autre chose [...] On ne peut pas faire autrement ».

Enseignant B : « Il faut essayer de trouver le meilleur équilibre possible [...] compte tenu de tout ce qui arrive et de ce qu'on a prévu [...] J'en suis conscient [...] Mais c'est la seule manière de réussir ».

Enseignant C : « Il fallait avancer, l'heure tournait ».  
« Il faut de toute façon passer alors à autre chose... quitte à influencer les élèves [...] On ne peut pas faire autrement [...] J'en suis conscient ».

Enseignant C : « J'ai dans la classe des élèves qui ont trouvé [...] C'est suffisant ».

Les *kairos*, en tant qu'outils pour la gestion du temps, sont donc justifiés pour les quatre enseignants par différentes raisons, nécessités, et opportunités : s'en tenir aux prévisions (fiche de préparation) et ne pas trop diverger, suivre le cadencement anticipé de l'action des élèves telle qu'elle a été prévue (moments et durée des moments), même si cela conduit l'enseignant à influencer les élèves.

L'action apparaît alors réussie pour les enseignants parce qu'elle correspond à une espèce de meilleur équilibre, prenant en compte les contraintes et les ressources perçues dans leurs environnements dont les travaux des élèves, et leurs projets d'enseignement.

Il semble donc que le *kairos* est un plus juste instant dans l'ordre des temps (temps défini dans projet, temps d'enseignement, temps d'apprentissage, temps social des interactions, temps de l'horloge), un instant où des accrochages paraissent possibles entre ces temps parce que, même s'ils ne relèvent pas d'une réelle synchronisation (obstacle, risque), les distances entre eux peuvent être à cet

instant minimisées (chance). L'immanence kairique pragmatiste (la mise en œuvre de l'opportunité, telle qu'elle est décrite par les enseignants) est contenue dans le projet, c'est-à-dire dans le milieu didactique initial (préparations), le déroulement (contingence, contexte, milieux des élèves, interactions) et la lecture de la pression du futur (le temps physique qui passe, les objectifs à atteindre).

Si le *kairos* dépend souvent d'un projet et d'une anticipation, la complexité des contingences perçues par l'enseignant fait qu'il ne relève pas pour autant d'une décision temporellement et strictement programmée.

Par exemple, dans le cadre d'un débat à propos de résultats expérimentaux produits par les élèves, le *kairos* correspond à l'instant où la construction d'un milieu commun pour la classe, en tant qu'espace (ou environnement) de travail didactique partagé semble réalisable, avec la moindre artificialité, avec le plus possible de raisons scientifiques, avec une minimisation des tensions temporelles (dues aux asynchronicités didactiques des apprentissages individuels) et des dislocations cognitives (relatives aux écarts entre les connaissances des élèves et la nécessaire re-construction des savoirs pour chacun). Dans tous les cas, la décision kairique est associée à des possibilités effectives d'avancée du temps didactique, par exemple le fait que certains élèves aient trouvé la solution attendue.

### Les limites de l'opportunité des *kairos*

**L'expression des limites de la gestion kairique (entretiens pragmatistes)**

Enseignant A : « Mais il faut bien avouer [...] Toutes ces contraintes] ne permettent pas de mettre en place sérieusement des enseignements scientifiques [...] Pour beaucoup de collègues, et pour moi aussi, tout ça pourrait bien remettre en question au moins pour certains élèves, les finalités des démarches d'investigation ».

Enseignant A : « Ceci dit, toutes les décisions que j'ai prises pendant la séance sont assumées [...] Et je les assume] en toute responsabilité ».

Enseignant B : « Je suis complètement conscient que, pour certains [élèves], ça va trop vite [...] je me retrouve à leur imposer un rythme qui ne leur convient pas ».

Enseignant B : « Comment faire ? Il y a certainement une contradiction difficile à gérer [...] D'un côté on voudrait que les élèves puissent mener une véritable investigation [...] D'un autre côté, il y a la pendule, le temps [physique] qui passe et qui contraint ce qu'ils peuvent faire ».

Enseignant D : « J'aimerais bien que tous [les élèves] puissent avancer à peu près en même temps [...] Ce serait bien aussi si j'avais la possibilité de travailler au plus près de la progression de tous les élèves [...] De ce côté-là, c'est certain, je ressens sincèrement une frustration ».

Si les décisions kairiques paraissent assumées par les quatre enseignants, ceux-ci expriment donc certains regrets, voire une frustration, au regard des incomplétudes que la gestion des *kairos* implique, vis-à-vis de ce qu'ils souhaiteraient pour une démarche d'investigation vécue par tous les élèves. Il semble bien que l'imposition de rythme qu'ils évoquent est liée à une tension entre des temps nécessaires de construction des apprentissages en classe liés pour partie aux finalités des démarches d'investigation, qui relèveraient d'inclinations différentes individuelles, et le temps choisi par l'enseignant pour construire le savoir pour la classe, soumis à des contraintes externes, notamment le temps de l'horloge, ce dernier prenant le pas sur les premiers.

C'est le cas lorsqu'ils parlent d'une contradiction, difficile à gérer entre la nécessité d'ouvrir un espace didactique pour que les élèves puissent mener une réelle investigation (ce qu'ils souhaiteraient pouvoir faire), et un rétrécissement de cet espace forcé par le temps physique *in situ*, ce que la lecture qu'ils font de leur environnement semble leur imposer dès leurs préparations.

En suivant les discours des enseignants, on peut donc dire que l'accélération chronogénétique et le rétrécissement de l'espace didactique :

- Limitent la portée des expériences possibles pour tous les élèves ;
- Diminuent la durée de vie des milieux didactiques des élèves, milieux auxquels ils sont sensés se confronter pour avancer dans leurs apprentissages ;
- Et peuvent conduire, chez certains élèves, à un décrochage dans l'acte même de l'apprendre en faisant souhaité par les enseignants.

Dans ce cas, l'accélération du temps didactique ne permet pas alors la préservation *a minima* des bases sur lesquelles les enseignants souhaiteraient construire des savoirs scientifiques, et peut conduire à annihiler l'intérêt de travailler en suivant le cadre d'une démarche d'investigation.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Je reprends et je prolonge d'abord les principales propositions conceptuelles présentées dans cet article en perspective avec l'approche pragmatiste de l'action didactique de l'enseignant. Je discute ensuite à propos de la gestion du temps didactique par les enseignants.

### Généricité et spécificité des textes didactiques produits par le chercheur à partir des discours des enseignants

L'approche didactique pragmatiste prend pour objet d'étude le sens de l'action enseignante *via* les discours de l'enseignant décrivant et justifiant cette action en classe. Elle conduit à modéliser cette action à partir d'une conjugaison de concepts didactiques et de concepts spécifiques (RPE, mondes et transitions intermondaynes, *kairos*) construits par le chercheur. Le texte produit *in fine* par celui-ci vise donc à traduire (transposer) en termes didactiques (jeu de langage du chercheur) la description et le sens donné par les enseignants à leurs actions (jeu de langage du professeur), en s'appuyant pour partie sur les références empiriques des discours des enseignants.

Chacun des textes produits par le chercheur correspond à la construction d'un idéaltype d'action qui a pour vocation de donner du sens à des actions conçues, mises en œuvre et en discours par certains enseignants (aspect générique de chaque modèle) relativement à certaines situations. Mais chaque idéaltype ne traduit pas de manière générique les actions d'un enseignant dans *plusieurs* situations. L'action d'un enseignant (et le discours sur cette action) dans une séance relève d'un idéaltype, l'action du même enseignant (et son discours sur l'action) dans une autre séance (autres savoirs en jeu, autres dispositions matérielles et temporelles, autres groupes d'élèves) pourrait relever d'un autre idéaltype.

En fait, le pragmatisme n'interroge pas simplement l'action d'un enseignant, il porte intérêt à l'action d'un enseignant dans un contexte, et aux discours de cet enseignant justifiant cette action dans ce contexte. Et les contextes sont suffisamment variés (niveaux des élèves, contenus scientifiques en jeu, nombre d'élèves, durée des séances, matériels disponibles) pour conduire à des variétés de sens



pour les actions. Ce qui est présenté dans cette étude correspond à un des idéaltypes possibles ; un idéal-type comme modèle d'une action et d'un ensemble d'actions et de leurs justifications. Pour autant, même s'il y a pluralités, variabilités et variations dans les actions des enseignants, les modélisations des sens des actions donnés par les enseignants relèveraient d'un nombre limité d'idéaltypes (cf. RPE, annexe 2). Mais ici, des recherches sont encore à mener.

J'ai montré l'intérêt du *kairos* pour étudier le sens que donnent les enseignants aux transitions intermondainnes. Ce sens porte sur le « quand ? » (à quel instant ces transitions se déroulent-elles) et sur le « pourquoi ? » (quelles sont les conditions pragmatistes et didactiques, environnementales de cet instant, quelles sont les variables didactiques prise en compte dans la décision kairique). Dans les études de cas présentées, les *kairos* apparaissent à travers les discours des enseignants comme des conséquences d'arrangements au mieux parmi divers intérêts apparaissant dans une lecture complexe des contraintes et des ressources de leurs environnements didactiques.

### Gestion du temps et sens de l'action

Je termine cet article par quelques réflexions conduites à partir des résultats présentés, (1) d'abord sur la question de la gestion du temps dans les séances où sont mises en œuvre des démarches d'investigation ; (2) ensuite d'une manière générale et théorique sur le sens de l'action tel que je l'ai construit à partir des discours des enseignants.

(1) Les enseignants expriment souvent l'idée selon laquelle les démarches d'investigation sont chronophages, ceci même si les enseignants font action d'accélération chronogénétique notamment lors des mises en œuvre kairiques. Penser les démarches d'investigation comme chronophages, c'est, pour les enseignants qui les expriment ainsi, construire des espèces de rapports de rendements entre des efficacités pour les apprentissages et pour l'enseignement (une quantité de savoirs transmis et appris) et un temps de l'horloge fixé dans le cadre d'une institution, ce qui revient à discuter des rapports des enseignants aux temps didactiques vécus et aux temps institutionnels.

La gestion du temps est, pour les enseignants, problématique et relève d'un choix que l'on pourrait résumer par une question du type : « Comment ne

pas perdre trop du temps institutionnel et curriculaire (temps de l'horloge), malgré les nécessités liées à la mise en œuvre d'une réflexion scientifique (aspect épistémologique) pour tous les élèves (gestion de l'étude) ? » Cette question peut faire écho à une problématique sociologique du temps actuellement explorée par Rosa. Celui-ci parle d'une « crise du temps qui remet en question les formes et les possibilités d'organisation » (Rosa, 2010, p. 12). À cette question répond, dans l'étude que j'ai présentée :

Une forme de désynchronisation des temps didactiques (les temps didactiques des apprentissages de chacun des élèves, le temps didactique de l'avancée du savoir en classe) au profit du temps de l'horloge (temps physique) ;

Et une réduction de la complexité des situations proposées comme réponse à la tension entre la nécessité de l'obtention d'un savoir construit de manière scientifique (horizon idéal) et la possibilité de construction de ce savoir par tous les élèves, dans le temps de la séance.

(2) Les décisions des enseignants, et donc les choix pour l'action qu'ils font, le sens de leur action d'enseignement tel que je peux le traduire à partir de leurs discours, montrent la complexité des situations telles qu'ils disent les vivre, et le conflit de valeurs qui peut leur être associé. L'expression « faire au mieux » qu'ils utilisent couramment est, selon moi, une marque des difficultés qu'ils affrontent et des conflits entre diverses formes de temps, entre divers niveaux de complexité pour les situations problèmes qu'ils proposent, entre diverses capacités d'apprentissage pour les élèves, entre diverses modalités de gestion des avancées des savoirs, entre ce qu'ils souhaiteraient pouvoir faire, et ce qui est réalisable, selon eux.

Je retrouve ici, il me semble, les propos de Dewey lorsqu'il discute des formes de délibérations dans les situations complexes, et finalement des distinctions entre le désir (le terme *désir* n'est pas à prendre ici selon un sens psychanalytique) qui relève de l'abstraction et de l'idéalité, et le désirable qui prend en compte un examen critique attentif des conditions environnementales perçues, la forme de réalité vécue et les fins-en-vue (*ends-in-view*) possibles.

« Qu'est-ce que délibérer sinon soupeser plusieurs désirs alternatifs (et donc des valeurs visées comme fins) du point de vue des moyens que requiert leur satisfaction



et qui, comme tels, déterminent les conséquences effectivement produites ? On ne peut pas contrôler l'opération consistant à anticiper des conséquences (et donc la formation des fins-en-vue), si l'on ne prend pas en compte les conditions qui interviennent dans leur occurrence » (Dewey, 2011, p. 105-106). « L'examen des expériences où sont formées des fins-en-vue et où la délibération transforme des tendances spontanées en un désir *choisi*, révèle que c'est l'évaluation des conditions existantes en tant que moyens qui détermine, dans sa composition concrète, l'objet finalement valué comme fin à atteindre » (Dewey, 2011, p. 115-116).

La compréhension de l'orientation de l'action enseignante pourrait finalement être recherchée dans une forme d'éthique professionnelle (Renier, 2013),

une recherche de ce qui fait valeur pour l'acteur, ou plutôt *valuation* (une valeur opérationnalisée de manière pragmatiste dans la contingence), par l'*inquiry* (celle de l'enseignant dans les situations), en contexte et non, seulement *a priori*. Cette valuation de nature didactique et pragmatiste est complexe. Elle prend en compte et combine, au-delà des connaissances professionnelles des enseignants (scientifiques et didactiques), les objectifs épistémologiques qu'ils souhaitent pour les séances (savoirs et démarches), la gestion didactique de l'étude (guidage, exposition, tutelle, médiation), les contraintes et les ressources curriculaires (programmes, matériels, temps et durées). Elle permet *in situ* de guider l'action, « de faire au mieux », selon ce qu'ils pensent et décident, en reprenant l'expression des enseignants.

## ANNEXE 1

Modélisation pragmatiste de l'action didactique de l'enseignant	
Principes généraux	<p>Relativisme (non naïf), pluralisme.</p> <p>L'action des enseignants est sensée et cohérente. L'enseignant est capable de décrire son action et de la justifier.</p> <p>Éviter l'erreur épistémocentrique (ne pas mettre un savant dans la machine) : les agents ne sont pas des savants.</p> <p>Éviter une vision scolastique (point de vue scientifique ethnocentré) : on ne peut pas dire à la place de l'acteur.</p> <p>Modélisation sur la construction des acteurs : construction au second degré à partir des discours sur l'action prenant en compte l'expérience, la connaissance, la réflexion, le jeu de langage.</p> <p>Refus des théories construites sur les idées de stratégie ou d'intérêt, des théories déterministes.</p>
Objectif	Modélisation des discours de l'enseignant lorsqu'il décrit, narre, justifie ses actions (donne des raisons, du sens à ses actions).
Concepts	<p>Jeux de langage, et possibilité de compréhension/traduction/modélisation des contenus exprimés dans les jeux de langage de l'enseignant.</p> <p>Mondes comme conceptualisation des moments des démarches.</p> <p>Transitions intermondayes.</p> <p>Milieus, topos, temps didactiques ; mésogenèse, topogenèse, chronogenèse (suivant les acceptions présentées dans l'article).</p> <p>Kairos didactique pragmatiste, comme moment opportun pour des transitions intermondayes.</p>
Statut de la justification	<p>La justification correspond à la raison de la solution adoptée pour résoudre une épreuve locale, une situation problématique.</p> <p>Action et actions, connaissance, expérience, contextes décrits par les acteurs forment un ensemble qui peut être actualisé en situation.</p>
Remarques	<p>Pas de déterminisme strict de l'action par les institutions, les règles externes morales ou sociétales, et par les contextes.</p> <p>L'action enseignante est pluridéterminée.</p>

## ANNEXE 2 (EXTRAIT DE CALMETTES, 2012B)

## RPE1

## Rapports pragmatiques à l'enseigner

Je rappelle brièvement, sous forme d'un tableau, trois des idéaltypes identifiés grâce à l'analyse des principes, des valeurs et de la figure harmonieuse de l'action.

Cet idéaltype, ce modèle pour l'action, correspond à la mise en œuvre de techniques de manipulation des milieux et du temps didactiques par l'enseignant. La séance se déroule suivant une alternance de phases caractérisées par les modalités de regroupement et de travail des élèves (petits groupes, groupe classe), par

Pour l'enseignant...	RPE1	RPE2	RPE3
Principes	Manipulation des milieux et du temps didactique par l'enseignant, alternance de phases, ruptures chronogénétiques et mésogénétiques.	Préparations de l'enseignant <i>a minima</i> , question ouverte, milieux didactiques peu contraints, démarche d'investigation limitée à certains moments.	Suivi au plus près des activités des élèves, prévisions des difficultés et des aides adéquates.
Valeurs en situation (valuations)	Fil du savoir, rigueur scientifique, suivi des préparations, suivi au plus près du programme.	Divergence, interactions, guidage par médiation, conceptions et remédiations.	Guidage par tutelle, indications (jokers), maîtrise des situations.
Caractéristiques de la figure harmonieuse pour l'action de l'enseignant	Organisation, structuration, gestion stricte et suivi de la planification. Le temps est compté.	Recherche à partir des conceptions par l'expérience et l'exploration. Les élèves sont capables de « découvrir » seuls les savoirs mis en jeu dans les séances	Les élèves ne peuvent pas arriver seuls à résoudre les problèmes, ils ne peuvent « trouver » que si l'enseignant les guide.

les topos des enseignants et des élèves, et par le type de gestion de l'étude par l'enseignant (tutelle pour les élèves en difficulté, en même temps que mise en autonomie pour les autres élèves ; puis frontal). Une attention particulière est portée à la problématisation (par l'enseignant), à la formulation des hypothèses (par les élèves), et à une rigueur certaine dans la mise en place des expériences et dans l'expression scientifique des concepts en jeu. La problématique des conceptions erronées des élèves n'est pas abordée dans la séance, même si certaines de ces conceptions sont effectivement repérées par l'enseignant. La structuration stricte et projetée (inscrite dans les préparations) de la séance donne lieu à des ruptures dans les déroulements, ce qui peut entraîner un arrêt de l'activité de certains des élèves (auparavant en autonomie).

## RÉFÉRENCES

- American Association for the Advancement of Science (AAAS), (1993), *Science for All Americans, Project 2061*, New York : Oxford University Press.
- Bachelard, G. (1992). *L'intuition de l'instant* (édition originale, 1931). Paris : Stock.
- Baum-Botbol, M. (2002). Après vous, Monsieur. Dans M. Vacquin (Dir.), *La responsabilité* (p. 51-71). Paris : Éditions Autrement.
- Bécu-Robinault, K. (2007). Connaissances mobilisées pour préparer un cours de sciences physiques. *Aster*, 45, 165-188.
- Bloch, I. (1999). L'articulation du travail mathématique du professeur et de l'élève dans l'enseignement de l'analyse en Ire S ; détermination d'un milieu ; connaissances et savoirs. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19 (2), 135-193.
- Boilevin, J.-M. (2013). *Rénovation de l'enseignement des sciences physiques et formation des enseignants*. Bruxelles : De Boeck.
- Boltanski, J.-M. & Thévenot, L. (1991). *De la justification. Les économies de la grandeur*. Paris : Gallimard.
- Boltanski, L. (2009). *De la critique. Précis de sociologie de l'émancipation*. Paris : Gallimard.
- Bourdieu, P. (1994). *Raisons pratiques. Sur la théorie de l'action*. Paris : Éditions du Seuil.
- Calmettes, B. (2008). Des références pour la démarche d'investigation. Analyse de cas : séances de classe avec des professeurs stagiaires. *Les Dossiers de Sciences de l'Éducation*, 20, 13-38.
- Calmettes, B. (2009). Démarche d'investigation en physique. Des textes officiels aux pratiques de classe. *Spirale*, 43, 139-149.
- Calmettes, B. (2010). Analyse pragmatique de pratiques ordinaires, rapport pragmatique à l'enseigner. *Recherches en Didactique des Sciences et des Technologies*, 2, 235-272.
- Calmettes, B. (2012a, novembre). *Démarches d'investigation. Recherches, curriculums, pratiques*. Conférence présentée à l'Ifé et l'ENS. Lyon. Repéré à [http://www.canal-u.tv/video/ecole\\_normale\\_superieure\\_de\\_lyon/demarches\\_d\\_investigation\\_d\\_une\\_posture\\_de\\_recherche\\_analytique\\_des\\_textes\\_et\\_des\\_pratiques\\_enseignantes\\_a\\_calmettes.10521](http://www.canal-u.tv/video/ecole_normale_superieure_de_lyon/demarches_d_investigation_d_une_posture_de_recherche_analytique_des_textes_et_des_pratiques_enseignantes_a_calmettes.10521).
- Calmettes, B. (2012b, 14-16 mars 2012). *Analyse didactique pragmatique et démarches d'investigation : l'action enseignante comme compromis*. Septièmes journées scientifiques de l'ARDIST, Bordeaux. Repéré à [http://ardist.org/wp-content/Actes2012\\_Bordeaux.pdf](http://ardist.org/wp-content/Actes2012_Bordeaux.pdf)
- Calmettes, B. (2013). Analyse de rapports au savoir d'enseignants à propos de la mise en œuvre des démarches d'investigation. Dans M. Grangeat, (dir.), *Le travail collectif dans les enseignements scientifiques fondés sur les démarches d'investigation : formations, pratiques, effets* (p. 211-228). Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble (PUG).

- Claisse, F. & Jacquemain, M. (2008). Sociologie de la critique : la compétence à la justification. Dans M. Jacquemain, B. Frère (dir.), *Épistémologie de la sociologie. Paradigmes pour le XXI<sup>e</sup> siècle* (p. 121-142). Bruxelles : De Boeck.
- Clerc, F. (2008). Éditorial : formation à la recherche, formation par la recherche. *Recherche et Formation*, 58, 5-10.
- Coquidé, M., Fortin, C. & Rumelhard, G. (2009). L'investigation : fondements et démarches, intérêts et limites. *Aster*, 49, 49-76.
- Corcuff, P. (2007). *Les nouvelles sociologies*. Paris : Armand Colin.
- Dewey, J. (2011). *La formation des valeurs. Théorie de la valuation* (édition originale, 1939, traduit par A. Bidet, L. Quéré & G. Truc). Paris : La Découverte.
- Eurydice (2006). *L'enseignement des sciences dans les établissements scolaires en Europe. États des lieux des politiques et de la recherche*. Direction Générale de l'Éducation et de la Culture. Commission Européenne.
- Garreta, G. (2004). Le sens en action. Usages de la « pratique » dans la philosophie de James et Dewey. Dans S. Haber (dir.), *L'action en philosophie contemporaine* (p. 162-179). Paris : Ellipses.
- Genard, J.-L. & Cantelli, F. (2008). Êtres capables et compétents : lecture anthropologique et pistes pragmatiques. *Sociologies*. Repéré à : <http://sociologies.revues.org/index943.html>
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1992), *La découverte de la théorie ancrée* (édition originale, 1967, traduit par M.-H. Soulé & K. Ceuvery), Paris : Armand Colin.
- Grangeat, M. (2013). Modéliser les Enseignements Scientifiques Fondés sur l'Investigation (ESFI). Identifier le développement des compétences professionnelles pour les individus et les collectifs. Dans M. Grangeat (dir.), *Le travail collectif dans les enseignements scientifiques fondés sur les démarches d'investigation : formations, pratiques, effets* (p. 155-182). Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble (PUG).
- Johsua, S. (1994). Construction et gestion du sens par les élèves. Quelques problèmes des travaux en didactique des sciences. Dans J. Colomb (dir.), *Actes du Colloque « Recherches en didactique : contribution à la formation des maîtres »* (p. 99-106). Paris : INRP.
- Laborde, C., Coquidé, M. & Tiberghien, A. (2002). Les situations de formation en vue de l'apprentissage du savoir scientifique et mathématique. Dans A. Tiberghien (Coord.), *Des connaissances naïves au savoir scientifique*. Programme « École et sciences cognitives » (p. 81-108).
- Lescout, M. (1996). De la fécondité du concept de « Kairos » dans une réflexion sur la dynamique et l'éthique de l'enseignement. *Yearbook of the research center for Greek philosophy of the academy of Athens*, 25/26, 71-82.
- Ministère de l'Éducation nationale. (2002). *Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire* (Bulletin officiel du 14 février 2012). HS1, 1, 1-100.
- Ministère de l'Éducation nationale. (2005). *Programmes de l'enseignement des mathématiques, des SVT, de la physique-chimie. Introduction commune à l'ensemble des disciplines scientifiques* (Bulletin officiel du 25 08 2005). HS 5, Annexe 1, 6-7.
- Nacchi, M. (2009). *Introduction à la sociologie pragmatique*. Paris : Armand Colin.
- Orange, C. (2007). Quel milieu pour l'apprentissage par problématisation en sciences de la vie et de la terre ? *Éducation & Didactique*, 12, 37-56.
- Paillé, P. (1992). Une « enquête de théorisation ancrée » : les racines et les innovations de l'approche méthodologique de Glaser et Strauss. Dans B. G. Glaser, & A. L. Strauss (1992). *La découverte de la théorie ancrée* (p. 23-77). Paris : Armand Colin.
- Renier, S. (2013). John Dewey et l'enquête de l'enseignant : de l'expérience sociale à la formation du jugement individuel. *Éducation & Didactique*, 7(1), 165-183.
- Ricœur, P. (1983). *Temps et récit, I. L'intrigue et le récit historique*. Paris : Éditions du Seuil.
- Ricœur, P. (2005). *Soi-même comme un autre* (édition originale, 1990). Paris : Éditions du Seuil.
- Ricœur, P. (2000). *La mémoire, l'histoire, l'oubli*. Paris : Éditions du Seuil.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). *L'enseignement scientifique aujourd'hui, une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe*. Union européenne : Direction générale de la recherche science, économie et société.
- Rosa, H. (2010). *Accélération. Une critique sociale du temps* (édition originale, 2005, traduit par D Renault). Paris : La Découverte.
- Sensevy, G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. Dans G. Sensevy & A. Mercier (dir.), *Agir ensemble : L'action conjointe du professeur et des élèves* (p. 13-50). Rennes : Presses universitaires de Rennes (PUR).
- Soulet, M.-H. (1992). Pourquoi traduire « The Discovery of Grounded Theory ? » Dans B. G. Glaser, & A. L. Strauss (1992). *La découverte de la théorie ancrée* (p. 5-21). Paris : Armand Colin.
- Strauss, A. L. (1992). *La trame de la négociation. Sociologie qualitative et interactionnisme* (édition originale, 1967, traduit par I. Baszanger). Paris : L'Harmattan.
- Wittgenstein, L. (2005). *Recherches philosophiques* (édition originale, 1953, traduit par F. Dastur, M. Élie, J.-L. Gautero & É. Rigal). Paris : Gallimard.
- Wittgenstein, L. (2006). *De la certitude* (édition originale, 1969, traduit par D. Moyal-Sharrok). Paris : Gallimard. American Association for the Advancement of Science (AAAS), (1993), *Science for All Americans, Project 2061*, New York : Oxford University Press.